



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): Curso teórico-práctico de modelado de nichos ecológicos y distribuciones geográficas				
Clave: <i>(no llenar)</i>	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Ecología	Número de Créditos: 8	
Carácter <i>Optativa</i>	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 42	Prácticas 23	25	65
Modalidad <i>Curso presencial</i>		Duración del curso Del 28 de octubre al 15 de noviembre de 2024 L a V, de 9:00 a 14:00 h		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: No				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: No				
Objetivo general: El curso pretende que el alumnado aprenda las bases conceptuales de la modelación de nichos ecológicos y desarrolle habilidades para el uso de los programas de modelación. Es un curso que va de lo básico a lo intermedio.				
Objetivos específicos: (en si caso) El alumnado obtendrá las bases conceptuales en ecología y biogeografía para el adecuado uso del modelamiento de nichos. El alumnado desarrollará habilidades prácticas para el uso de programas de modelamiento y paquetería en R para desarrollar diversos análisis con modelos de nicho ecológico.				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1. Historia y conceptos generales			5	0
1.1. <i>Nicho ecológico. De lo clásico a lo contemporáneo</i>				
1.1.1. <i>Joseph Grinnell</i>				
1.1.2. <i>Charles Elton</i>				
1.1.3. <i>Evelyn Hutchinson</i>				
1.1.4. <i>Chase & Leibold</i>				
Unidad 2. Nicho ecológico y distribución geográfica. Enfoques contemporáneos			9	0
2.1. <i>Determinantes de la distribución geográfica: fisiología, historia, ecología</i>				
2.2. <i>El Diagrama BAM</i>				
2.3. <i>La dualidad de Hutchinson</i>				



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

2.4. Nuevas definiciones en los conceptos de nicho ecológico y distribución geográfica		
2.5. Modelar nichos y modelar distribuciones		
Unidad 3. Modelado de nichos ecológicos y distribuciones geográficas	14	14
3.1. El proceso de modelado		
3.2. Calibración. Datos de entrada		
3.2.1. Datos biológicos: consideraciones, fuentes y tratamientos		
3.2.2. Datos ambientales: consideraciones, fuentes y tratamientos		
3.3. Calibración. Área de modelación e implicaciones		
3.4. Calibración. Ajuste del modelo		
3.4.1. Algoritmos de modelado		
3.4.2. Errores en el ajuste del modelo		
3.4.3. Parametrización de algoritmos. MaxEnt		
3.4.4. Parametrización de algoritmos. Elipsoides		
3.5. Salida de modelos e interpretación		
3.6. Procesamientos post hoc		
3.7. Validación. Desempeño vs significancia estadística		
3.7.1. Pruebas dependientes de umbral		
3.7.2. Pruebas no dependientes de umbral		
Unidad 4. Transferencia de modelos	3	3
4.1. Transferencia en el espacio. Consideraciones y limitaciones		
4.2. Transferencia en el tiempo. Consideraciones y limitaciones		
Unidad 5. Comparación de nichos ecológicos	3	3
5.1. Pruebas de similitud en el espacio geográfico		
5.2. Pruebas de similitud en el espacio ambiental		
5.3. Análisis con elipsoides		
Unidad 6. Nuevas aplicaciones	3	3
6.1. Modelado de adecuación (abundancias)		
6.2. Modelado dinámico		
Unidad 7. Proyectos de investigación	5	0
7.1. Presentación de proyectos de investigación		
Total de horas teóricas	42	
Total de horas prácticas		23
Suma total de horas	67.5	
Bibliografía básica		
<ul style="list-style-type: none"> ● Guisan, A., and N. Zimmermann. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. <i>Ecological Modelling</i> 135:147 - 186. ● Franklin, J. 2010. <i>Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction</i>. Cambridge University Press, Cambridge. ● Guisan, A., W. Thuiller, and N. E. Zimmermann. 2017. <i>Habitat Suitability and Distribution Models: with Applications in R</i>. Cambridge University Press, Cambridge. ● Peterson, A. T., J. Soberón, R. G. Pearson, R. P. Anderson, E. Martínez-Meyer, M. Nakamura, and M. B. Araújo. 2011. <i>Ecological Niches and Geographic Distributions</i>. Princeton University Press, Princeton. 		
Bibliografía complementaria		
<ul style="list-style-type: none"> ● Araújo, M. B., and R. G. Pearson. 2005. Equilibrium of species' distributions with climate. <i>Ecography</i> 28:693-695. ● Anderson, R. P. 2013. A framework for using niche models to estimate impacts of climate change on species distributions. <i>Annals of the New York Academy of Sciences</i> 1297:8-28. ● Cobos ME, Peterson AT, Barve N, Osorio-Olvera L (2019) kuenm: an R package for detailed development of ecological niche models using Maxent. <i>PeerJ</i> 7:e6281. ● Elith J, Phillips SJ, Hastie T, Dudík M, Chee YE, Yates, CJ (2011) A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. <i>Divers. Distrib</i> 17(1):43–57. 		



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

- *Hutchinson, G. E. (1957). Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology, 22, 415–427.*
- *Merow, C., Smith, M. J., & Silander Jr., J. A. (2013). A practical guide to MaxEnt for modelling species' distributions: What it does, and why inputs and settings matter. Ecography, 36, 1058–1069.*
- *Martínez-Meyer, E., Díaz-Porras, D., Peterson, A. T., & Yañez-Arenas, C. (2013). Ecological niche structure and rangewide abundance patterns of species. Biology Letters, 9, 20120637.*
- *Osorio-Olvera, L., Soberón, J., & Falconi, M. (2019). On population abundance and niche structure. Ecography, 42, 1415–1425.*
- *Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modelling of species geographic distributions. Ecological Modelling, 190, 231–259.*
- *Zurrell, D., J. Franklin, K., C. König, P. J. Bouchet, C. F. Dormann, ..., C. Merow. 2020. A standard protocol for reporting species distribution models. Ecography 43:1-17.*

Sugerencias didácticas:
(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

Exposición oral
Exposición audiovisual

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula
Seminarios

Lecturas obligatorias

Trabajos de investigación
Prácticas de taller o laboratorio
Prácticas de campo
Otros (indicar cuáles)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:
(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

Exámenes parciales
Examen final escrito

Tareas y trabajos fuera del aula

Exposición de seminarios por los alumnos

Participación en clase

Asistencia
Seminario
Otros (indicar cuáles)

Línea de investigación:
Biogeografía

Perfil profesiográfico
Bases teóricas sólidas en ecología y biogeografía, así como experiencia en el uso de programas específicos para el tema, como sistemas de información geográfica, R, manejadores de bases de datos.